

Hilti Corporation

FL-9494 Schaan

Tel.: +423 / 234 21 11

Fax: +423 / 234 29 65

www.hilti.com

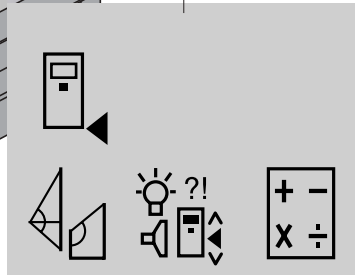
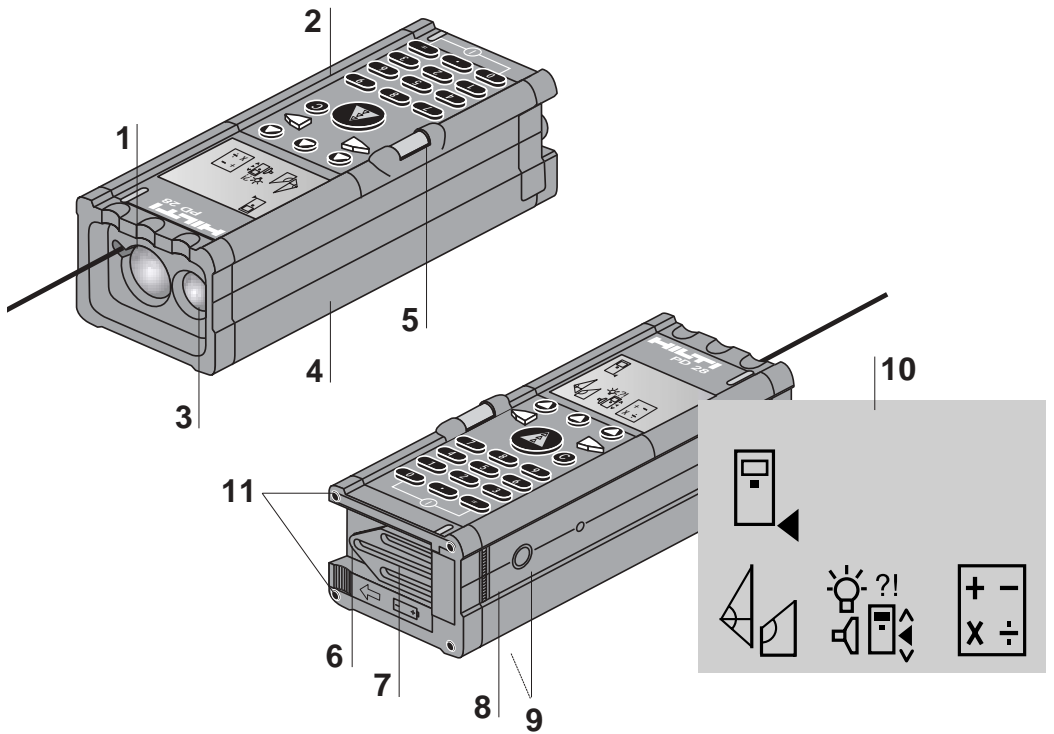
PD 28



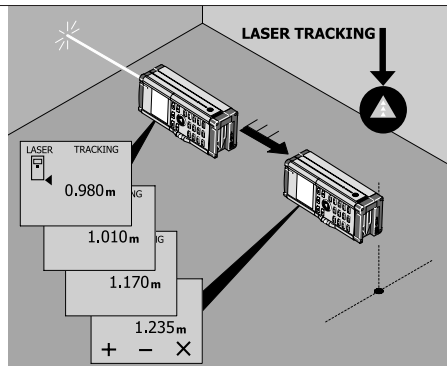
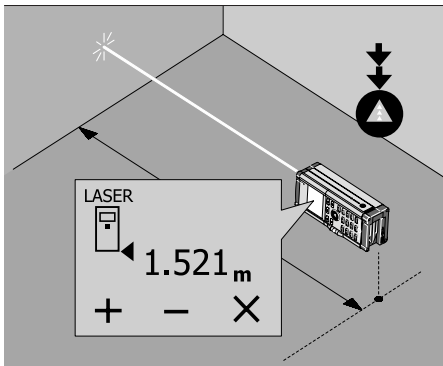
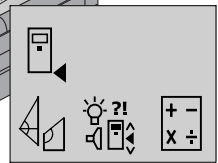
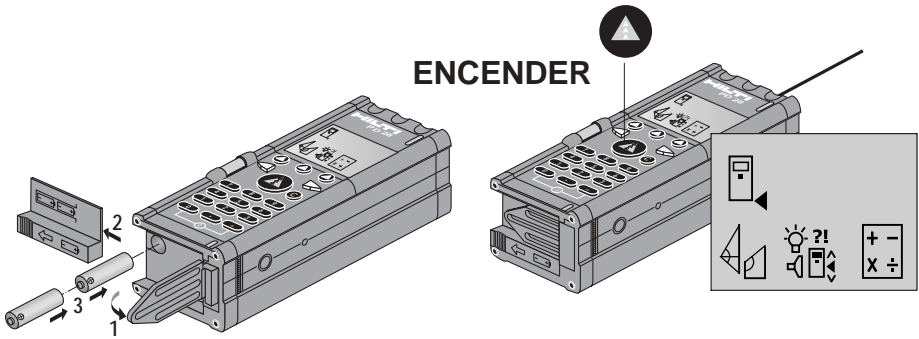
Instrucciones de uso



HILTI

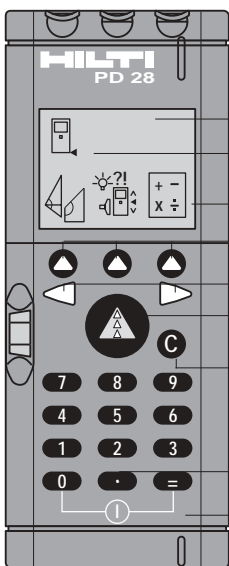


ENCENDER



Pantalla y panel de control

Función de los botones



- Pantalla gráfica
- Indicación de estado (referencia de medición)
- Menú principal
- Abrir / seleccionar menú
- Pasar las páginas del menú
- Botón de encendido y de medición
- Botón de borrado «Clear»
- Botón de valor decimal
- Apagar



- Abrir / seleccionar menú o función.
- Pasar las páginas del menú activado.



Encender el aparato.



2 pulsaciones breves: medir una distancia



1 pulsación larga: medición continua (seguimiento)



Botón de borrado «Clear» para restituir la pantalla (también valores individuales) y cancelar una función.



pulsación breve: una página hacia atrás



pulsación larga: volver al menú principal



Hacer una operación, confirmar una entrada o abrir el menú de la memoria.



Teclado numérico (0 ... 9) para introducir los números identificativos de los valores medidos y los valores de las operaciones.



Botón de valor decimal para introducir valores decimales o valores introducidos provistos de unidad.



Apagar el aparato (pulsar a la vez los dos botones).

Indicaciones sobre las funciones de los botones

Guardar



Guardar los valores medidos o calculados mediante un número de posición de memoria (0 - 9) introducido manualmente..

Abrir



Valores medidos o calculados introduciendo el número de posición de memoria asignado (0 - 9).

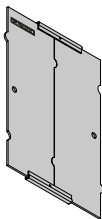
← →
Pasar las páginas hacia «Adelante» o hacia «Atrás».



Pasar las páginas hacia «Arriba» o hacia «Abajo».

Accesorios

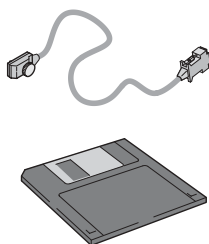
PA 412



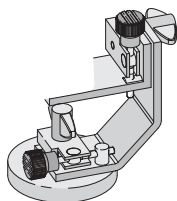
PA 970



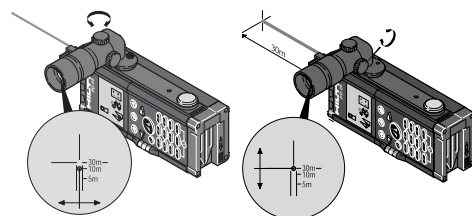
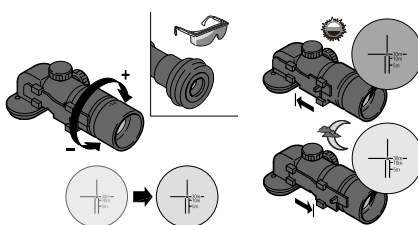
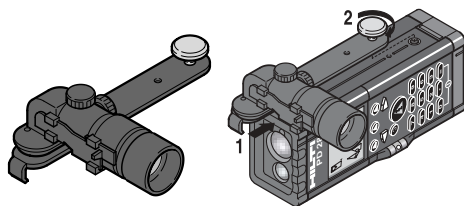
Juego de datos para PD



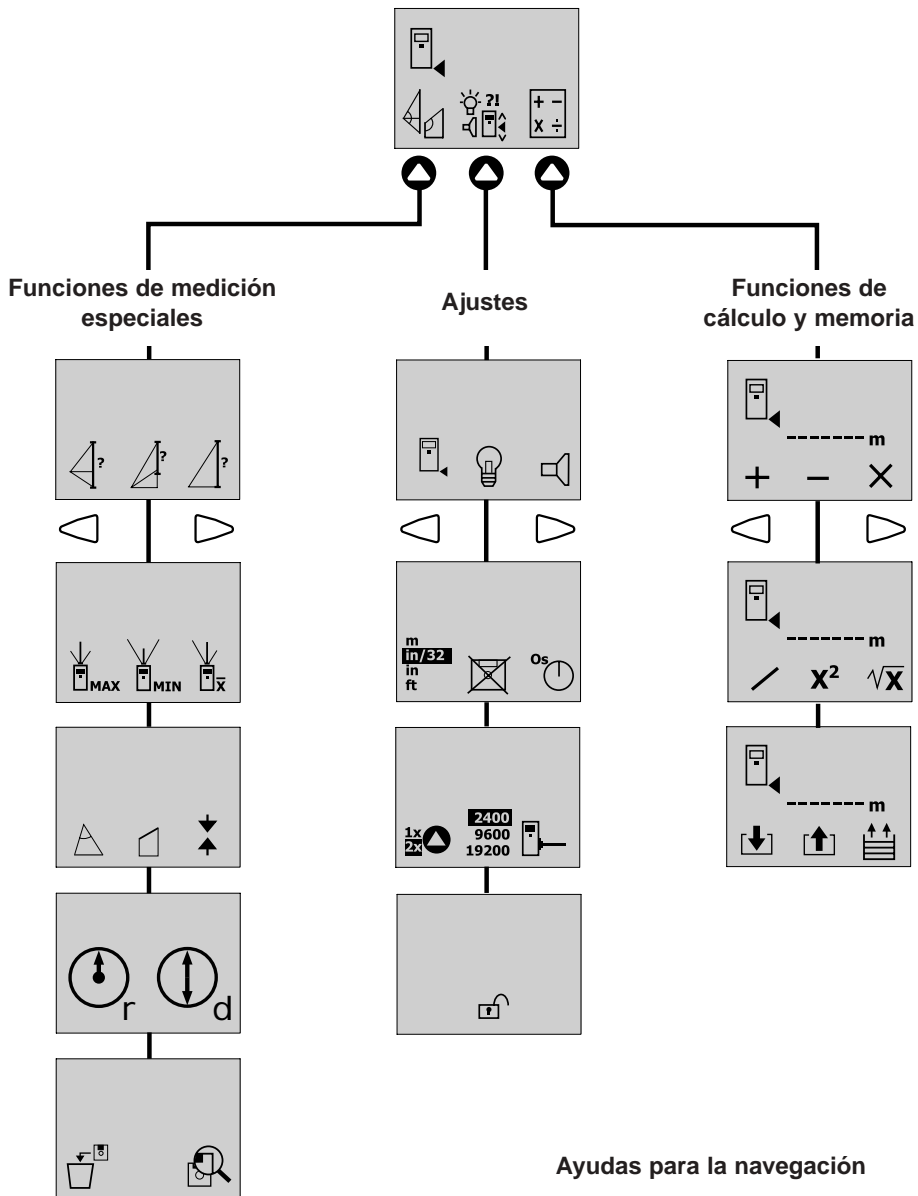
PA 450






PA 421



Árbol de menús del PD 28



Ayudas para la navegación

-  Pasar las páginas hacia «Atrás».
-  Pasar las páginas hacia «Adelante».
-  Pasar las páginas hacia «Arriba» o hacia «Abajo».

Es imprescindible que usted lea todo el libro de instrucciones antes de poner en marcha el aparato.

Conserve estas instrucciones de uso siempre cerca del aparato.

Nunca entregue el aparato a otras personas sin las instrucciones de uso.

Componentes del aparato **1** **2** **3**

1. Orificio de salida del láser
2. Panel de control
3. Lentes receptoras
4. Carcasa de plástico
5. Nivel
6. Compartimiento para las pilas
7. Espiga (desplegable)
8. Interfaz RS232
9. Roscas (2x) para fijar el trípode
10. Pantalla gráfica con selección de menú
11. Topes de medición metálicos de precisión (4)

1. Indicaciones generales	4
1.1 Términos de indicación de peligro y su significado.	4
1.2 Pictogramas	4
2. Descripción	5
2.1 Funcionamiento.	5
2.2 Contenido	5
3. Herramientas y accesorios	5
4. Datos técnicos	5
5. Indicaciones sobre seguridad	7
5.1 Advertencias básicas sobre seguridad	7
5.2 Uso conforme a lo prescrito.	7
5.3 Uso indebido.	7
5.4 Estado técnico	7
5.5 Disposición del puesto de trabajo	7
5.5.1 Compatibilidad electromagnética	7
5.5.2 Clasificación del láser.	8
5.6 Medidas generales de seguridad.	8
5.6.1 Peligro eléctrico	8
6. Puesta en funcionamiento	9
6.1 Poner pilas nuevas	9
6.2 Funciones especiales de medición	9
6.3 Hacer ajustes	11
6.3.1 Memoria de valores medidos	11
6.3.2 Hacer ajustes	14
6.4 Funciones de cálculo y memoria	15
6.4.1 Función de memoria intermedia manual (máx. 10 valores)	15
6.4.2 Memoria intermedia de valores medidos	15
6.4.3 Introducir valores numéricos	15
7. Manejo	17
7.1 Medir una distancia.	17
7.2 Medición con la espiga	17
7.2.1 Medición desde rincones	17
7.2.2 Medición desde el borde tope	18
7.3 Medición con disparador automático	18
7.4 Medir con marcas de medición	19
7.5 Medición en distintas superficies	19
7.5.1 Plantas y árboles	19
7.5.2 Superficies rugosas	19
7.6 Medir distancias de forma continua (seguimiento)	20

7.7 Operaciones aritméticas	20
7.7.1 Sumar / restar (distancias)	20
7.7.2 Multiplicar (áreas / volúmenes)	21
7.8 Cálculo indirecto de distancias	22
7.8.1 Calcular el lado de un triángulo.	23
7.8.2 Calcular un segmento del lado de un triángulo	24
7.8.3 Determinar el cateto opuesto de un triángulo mediante el teorema de Pitágoras	25
7.8.4 Medir distancias de forma continua «seguimiento MAX»	26
7.8.5 Medir de forma continua «seguimiento MIN»	27
7.8.6 Medición del valor medio	27
7.9 Calcular triángulos	28
7.9.1 Calcular la altura, el ángulo y el área de un triángulo	28
7.9.2 Calcular pendientes	29
7.10 Jalonar distancias	30
7.11 Memoria de valores medidos.	32
7.11.1 Borrar la memoria de valores medidos	32
7.11.2 Mostrar o borrar valores medidos almacenados	32
7.12 Servidor PD (opcional)	33
7.12.1 Menú del servidor PD: vista general	33
7.12.2 Descripción del menú del servidor PD	33
7.12.3 Instalar y configurar el programa del servidor PD	34
7.12.4 Conectar el aparato al PC.	35
7.12.5 Trabajar con el programa del servidor PD	36
7.12.6 Búsqueda y solución de problemas del programa del servidor PD.	37
8. Indicaciones de la pantalla	38
9. Comprobación / ajuste	38
10. Cuidado y mantenimiento	39
10.1 Limpieza y secado	39
10.2 Almacenaje	39
10.3 Transporte.	39
11. Eliminación del aparato	39
12. Garantía	40
13. Nota de la FCC (válido en EE.UU.)	41
14 Declaración de conformidad de la UE	41

1. Indicaciones generales

1.1 Términos de indicación de peligro y su significado

-NOTA-

Información útil que ayuda al usuario a utilizar el producto de manera eficiente y correcta desde un punto de vista técnico.

1.2 Pictogramas

Señales de peligro



Advertencia de peligro general



Categoría de láser 2
(¡No dirigir la mirada hacia el rayo!)



Símbolos



Antes de usar el aparato léase el manual de instrucciones.

1 Los números se refieren siempre a las ilustraciones. Podrá encontrar las ilustraciones del texto en las páginas desplegables. Manténgalas desplegadas mientras estudie el manual de instrucciones.

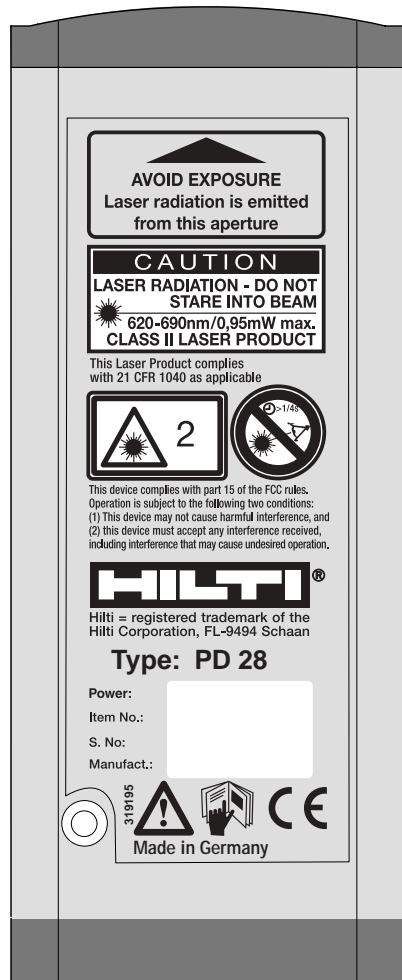
En el texto de este manual de instrucciones, "el aparato" se refiere siempre al medidor de distancias láser PD 28.

Situación de los datos de identificación del aparato

La denominación del modelo y el número de serie están indicados en la placa de identificación de su aparato. Traslade estos datos a su manual de instrucciones y refiérase siempre a ellos cuando realice alguna consulta a nuestra delegación u oficina de servicio al cliente.

Modelo: _____

Nº de serie: _____



2. Descripción

2.1 Funcionamiento

Se puede identificar de manera inequívoca el objetivo a medir con el punto rojo del láser. El alcance depende de la capacidad de reflexión y de la naturaleza de la superficie del objetivo a medir.

2.2 Contenido

Nº	Unidades	Denominación
1	1	Maletín para el aparato
2	1	Medidor de distancias láser PD 28
3	1	Diana PA 412
4	2	Pilas tipo AA
5	1	Bolsa de transporte
6	1	Manual de instrucciones

3. Herramientas y accesorios

Diana	PA 412	Con dos superficies para apuntar de distinto color: - blanca, para una reflexión excesiva - marrón, para una reflexión insuficiente
Gafas para visión de láser	PA 970	Las gafas para visión de láser sirven para mejorar la visibilidad del punto del láser (factor 4-5).
Juego de datos para PD		Cable de interfaz RS232 y programa para conectar el aparato a un PC para intercambiar datos.
Adaptador para trípode	PA 450	Con mando de ajuste fino para apuntar de forma precisa con el trípode.
Visor telescópico	PA 421	Para apuntar exactamente a los objetos a medir a grandes distancias y en exteriores.

4. Datos técnicos

Alimentación eléctrica	3 V DC Tipo AA (LR6, AM3, Mignon) Estándar 2 pilas primarias alcalinas Opcional recargables NiCd, NiMH
Control del estado de las pilas	Indicación de advertencia cuanto la tensión de las pilas es baja
Alcance de la medición	De 0,1 hasta 100 m (de 4 pulgadas a 300 pies) Alcance de medición típico sin diana: - pared en seco, blanca 70 m (210 pies) - hormigón seco 50 m (150 pies) - ladrillo seco 50 m (159 pies)

	<p>El radio de acción máximo depende de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la capacidad de reflexión del objetivo - la luminosidad del entorno <p>En caso de que la medición no sea posible: medir sobre la diana Hilti PA 412 a partir de 30 - 40 m.</p>
Precisión	<p>± 2 mm (± 0,10 pulgadas), valor típico para mediciones simples</p> <p>± 3 mm (± 0,15 pulgadas) máxima **</p>
Unidad mínima indicada	1 mm (1/32 pulgadas)
Diámetro del haz	<p>< 6 mm @ 10 m (< 0,2 pulgadas @ 30 pies)</p> <p>< 30 mm @ 50 m (< 1,2 pulgadas @ 150 pies)</p> <p>< 60 mm @ 100 m (< 2,4 pulgadas @ 300 pies)</p>
Modos de funcionamiento	Mediciones simples • Medición continua • Cálculos
Indicador del estado de funcionamiento	Pantalla de cristal líquido con indicación de todos los modos y estados de funcionamiento
Láser	Visible, 620 - 690 nm, categoría de láser 2 (IEC825-1), clase II (FDA21CFR), potencia de salida: < 1 mW
Desconexión automática	Láser: 25 s Aparato: 5 min
Tiempo de funcionamiento a 25 °C [+ 77 °F]	<p>Máximo número de mediciones con el láser encendido durante 10 segundos.</p> <p>Alcalinas: 8.000 - 9.000</p> <p>NiCd: 4.000</p> <p>NiMH: 6.000</p>
Temperatura de funcionamiento	- 10 °C ... + 50 °C (14 °F ... 122 °F)
Temperatura de almacenaje	- 30 °C ... + 70 °C (- 22 °F ... 158 °F)
Clase de protección	Protección contra el polvo y las salpicaduras de agua, IP 54 según la norma IEC529
Puntos de fijación	Rosca interior 1/4" Whitworth, una lateral y otra en la parte inferior (estándar de fotografía)
Peso	320 g (sin pilas)
Dimensiones	165 x 67x 47 mm (6,5" x 2,6" x 1,8")

** debido a la influencia atmosférica, a largas distancias (100 m) hay que contar con una precisión de aprox. ± 5 mm (2 mm + 30 ppm) .

5. Indicaciones sobre seguridad

5.1 Advertencias básicas sobre seguridad

Además de las indicaciones sobre seguridad de cada uno de los apartados de este manual de instrucciones, hay que observar siempre estrictamente las siguientes normas.

5.2 Uso conforme a lo prescrito

El uso del aparato conforme a lo prescrito comprende las siguientes aplicaciones:

- medición de distancias;
- cálculo de áreas, volúmenes, longitudes y ángulos;
- suma y resta de longitudes;
- multiplicación, división, elevación al cuadrado y extracción de la raíz de valores medidos;
- jalonomiento de distancias;
- almacenamiento de datos de medición;
- funciones de medición especiales;
- mantenimiento de la temperatura de funcionamiento y almacenaje.

5.3 Uso indebido



- Utilice el aparato sólo conforme a lo prescrito y en perfecto estado de funcionamiento.
- No inutilice ningún dispositivo de seguridad ni quite los rótulos indicadores o de advertencia.
- Respete las indicaciones sobre funcionamiento, cuidado y mantenimiento del manual de instrucciones.
- Para la limpieza utilice sólo un trapo limpio y suave. Si es necesario, puede humedecerlos un poco con alcohol puro. No debe usar otros líquidos, porque podrían dañar las partes de plástico.
- Haga que sólo el servicio técnico de Hilti repare el aparato. Si no se atornilla como es debido, el aparato puede emi-

tir una radiación láser que supere la categoría 2.

- No utilice el aparato en un entorno donde haya peligro de explosión.
- Nunca apunte directamente al sol o hacia otra fuente potente de luz.
- No trabaje en funcionamiento a distancia si el ordenador personal no está puesto a tierra (por ejemplo un portátil sin puesta a tierra que funciona con acumulador).
- Mantenga el aparato fuera del alcance de los niños.
- Las mediciones sobre superficies con mala reflexión o en un entorno muy reflectante pueden producir valores de medición erróneos.
- Las mediciones sobre superficies muy reflectantes pueden dar lugar a valores de medición erróneos.
- Unas condiciones de medición que cambien rápidamente, por ejemplo, personas pasando por el haz de medición, pueden adulterar los resultados de la medición.
- Las mediciones sobre plásticos espumados, como el poliestireno expandido, el Styropor, etc., pueden ser erróneas.
- Las mediciones hechas sobre nieve pueden ser erróneas.

5.4 Estado técnico

- El aparato está construido según los últimos avances de la técnica.

5.5 Disposición del puesto de trabajo



- Asegure el lugar de medición (por ejemplo, al realizar mediciones junto al borde de la carretera, etc.).
- Cuando realice tareas de medición sobre escaleras o andamios, evite adoptar malas posturas. Cuide siempre de estar en una posición segura y conserve el equilibrio.

- Las mediciones a través de cristal u otros objetos pueden adulterar el resultado de la medición.
- Al colocar el aparato cuide de no dirigir el rayo hacia otras personas o hacia usted mismo.

5.5.1 Compatibilidad electromagnética

Aunque el aparato cumple las estrictas exigencias de las directrices correspondientes, Hilti no puede descartar la posibilidad de que el aparato

- estropee otros aparatos (por ejemplo, dispositivos de navegación de aviones) o
- se estropee debido a una fuerte radiación, lo cual podría hacer que funcionase mal.

En estos casos, o ante cualquier otra duda, se deberían realizar mediciones de control.

5.5.2 Clasificación del láser

El aparato se corresponde con la categoría de láser 2, basada en la norma IEC825-1 / EN60825, y con la categoría II, basada en la FDA 21CFR. Si se dirige la mirada accidentalmente hacia el rayo láser durante un breve lapso de tiempo, el ojo estará protegido por el reflejo de parpadeo. No obstante, éste puede verse afectado por los medicamentos, el alcohol o las drogas. Estos aparatos se pueden usar sin otras medidas de protección. A pesar de ello, no se debe dirigir la mirada directamente hacia la fuente de luz, al igual que ocurre con el sol. No apuntar a las personas con el rayo láser.

Distintivos para láser basados en las normas IEC825 / EN60825:



Distintivos para láser de EE.UU. basados en la norma FDA 21CFR:



Este Láser cumple con la norma

5.6 Medidas generales de seguridad

- Antes de usar el aparato, compruebe si tiene algún daño. Si el aparato estuviera dañado, haga que lo repare el servicio técnico de Hilti.
- Después de una caída u otra acción mecánica hay que revisar la precisión del aparato.
- Para mayor seguridad, compruebe la precisión antes de cada uso.
- Si se lleva el aparato de un entorno muy frío a uno cálido o viceversa, hay que dejar que se aclimate antes de usarlo.
- Cuando use el aparato con adaptadores, asegúrese de que el aparato esté bien atornillado.

* Para evitar medidas erróneas tiene que mantener limpios los orificios de salida del láser.

- Aunque el aparato está diseñado para su utilización en las duras condiciones de obra, hay que tratarlo con cuidado, igual que otros aparatos ópticos (prismáticos, gafas, cámaras fotográficas).
- Aunque el aparato está protegido contra la entrada de humedad, tiene que secarlo con un trapo antes de guardarlo en el recipiente de transporte.
- Para mayor seguridad, compruebe antes del uso los valores preestablecidos por usted.

5.6.1 Peligro eléctrico

- Al preparar el aparato para su envío, deberá aislar las pilas o sacarlas del aparato.
- Para evitar dañar el medio ambiente, deberá eliminar el aparato y las baterías según las directrices vigentes en el país de que se trate. En caso de duda, dirijase al fabricante.

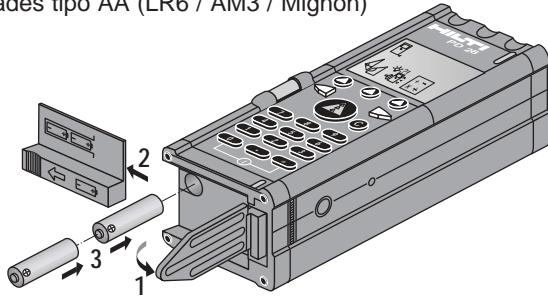
6. Puesta en funcionamiento

Pantalla



Baja tensión de las pilas: ponga pilas nuevas:
2 unidades tipo AA (LR6 / AM3 / Mignon)

6.1 Poner pilas nuevas



-NOTA-

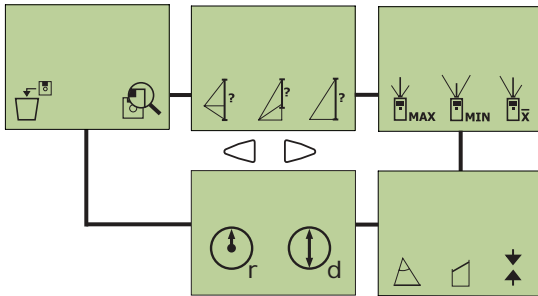
¡Sustituya siempre el juego de pilas completo!

- ¡No mezcle pilas nuevas y viejas!
- No utilice pilas de diferentes fabricantes o modelos.
- Utilice sólo pilas comprobadas y que no estén dañadas.

Al usar pilas recargables póngalas siempre en parejas:

- de la misma marca y del mismo modelo,
- igual de nuevas y en el mismo estado de carga.

6.2 Funciones especiales de medición



Cálculo indirecto de distancias



Determinar el lado de un triángulo, por ejemplo, la anchura de una fachada inaccesible.



Determinar un segmento del lado de un triángulo, por ejemplo, calcular la altura de una planta de un edificio.



Determinar el cateto opuesto de un triángulo por medio del teorema de Pitágoras, por ejemplo para calcular la altura de un edificio.

Función «MIN / MAX»



Para calcular la distancia máxima, por ejemplo diagonales, para la comprobación de espacios rectangulares.



Para calcular la distancia más corta, por ejemplo la distancia normal (= perpendicular a la superficie a medir) para comprobar, por ejemplo, muros paralelos.

Medición del valor medio



Al activar la medición se hacen ocho mediciones seguidas y se muestra el valor medio.

Cálculo de triángulos



Calcular la altura, el ángulo y el área de un triángulo.

Cálculo de pendientes



Calcular ángulos de inclinación, diagonales y superficies frontales.

Jalonar distancias



Para jalonar distancias exactamente.

Cálculo de círculos

El radio o el diámetro puede medirse o introducirse manualmente con los botones numéricos.



A partir del radio, calcula el perímetro de la circunferencia y el área del círculo.



A partir del diámetro, calcula el perímetro de la circunferencia y el área del círculo.

Borrar la memoria de valores medidos





Borra toda la memoria de valores medidos.

Mostrar el contenido de la memoria o borrar valores medidos individuales

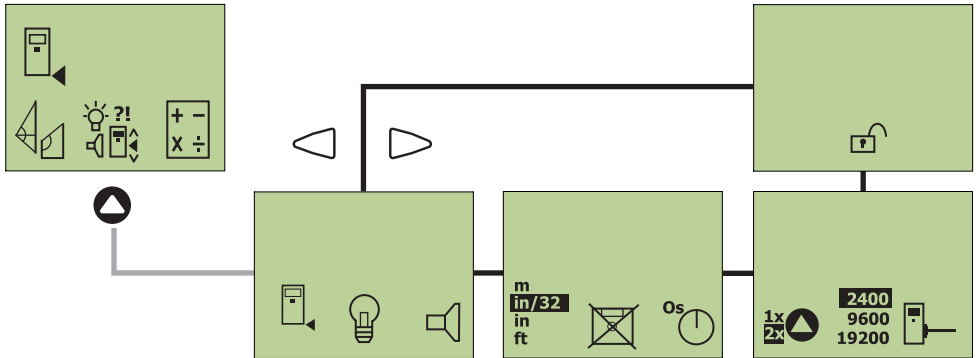


Para consultar o borrar los valores inscritos en la «memoria de valores medidos» (máx. 1.000 posiciones de memoria). La identificación de los valores medidos se realiza según un código de estructura y / o medición de un máximo de tres cifras.

	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #d9ead3;"> <p>420: 10.313m</p> <p> 728</p> <p> 313</p> <p>420</p> </div>	Resultado de la medición
Posición de memoria 0 - 999 (establecida por el aparato)		Código de estructura; por ejemplo, para identificar la obra (número de tres cifras como máximo)
		Código de medición; por ejemplo, tipo de medición (número de tres cifras como máximo)

La introducción del código de estructura y medición se realiza a través del teclado numérico (0 ... 9).

6.3 Hacer ajustes



Referencia de medición en el aparato



Borde delantero del aparato



Borde posterior del aparato (= estándar)



Rosca del trípode



Extremo de la espiga
Se indica al desplegarse la espiga (por ejemplo, para medir desde un rincón).

Iluminación de la pantalla



Continuamente encendida



Apagada



Quince segundos después:

- de la última pulsación o
- de una medición

se apaga automáticamente la iluminación de la pantalla.

Sonido durante el manejo



Pitido cuando:

- se pulse un botón
- se produzca la medición
- haya una medición errónea



Automático

Pitido cuando:

- se produzca la medición
- haya una medición errónea



Apagado

Unidad mostrada en la pantalla

m [m] sistema internacional
in/32 pie ['], pulgada ["] y valores fraccionarios en fracciones de 1/32

in pulgada [in] con decimales
ft pie [ft] con decimales

6.3.1 Memoria de valores medidos


Valores medidos en la memoria (máx. 1.000 valores)

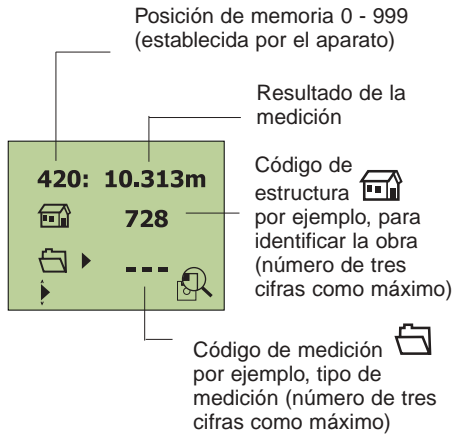







no guardar





Se pueden guardar los valores medidos, así como los códigos de estructura y medición.

Pulsando el botón  (tras una medición o el resultado de una operación) se muestra el menú de la memoria. menu.



- Con el teclado numérico (0 ... 9) se puede introducir el código de estructura y el de medición. El proceso de guardado se confirma con el botón  o se cancela con el botón .
- Se adopta automáticamente  el código de estructura de la identificación precedente. Éste se puede conservar o redefinir con ayuda del botón de navegación. .
- Para los resultados de las funciones especiales «Triángulo» y «Cálculo de la pendiente» se asignan automáticamente tres posiciones de memoria con el mismo código de estructura y medición.
- La asignación del número de posición de memoria (0 ... 999) la realiza el aparato de forma continua y automática.
- Si todas las posiciones de memoria están ocupadas, hay que borrar toda la memoria de valores medidos en el menú .


-NOTA-

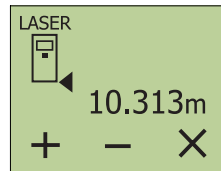
¡El ajuste seleccionado ( / ) valdrá para todos los procesos de medición!


Indicación para guardar

Una memoria estructurada le facilita el trabajo e impide:

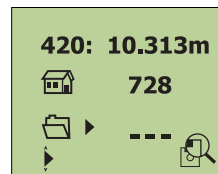
- la pérdida de datos por una asignación errónea o por falta de asignación;
- una valoración equivocada debida a una asignación errónea del valor medido.

Ejemplo 1: Guardar el valor medido de una medición simple (ajuste de memoria: ) Después de realizar la medición aparece el valor medido en la pantalla:





Abra la memoria de valores medidos con el botón .

En la pantalla aparece:



Se puede guardar e identificar el valor medido, es decir, mediante el teclado numérico se puede introducir:

- el número de identificación de la obra (=  código de estructura) y
- el número de identificación de la medición (=  código de medición).

(número de una a tres cifras).

 Confirme la entrada y guarde los datos.

Opcionalmente:



realice la siguiente medición,



cancela el proceso de guardado,

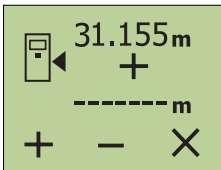


o bien puede leer los valores medidos guardados antes seleccionando la función de búsqueda.



Volver a la memoria de números de identificación de valores medidos.

Ejemplo 2: Sumar valores medidos y guardar el resultado en la memoria de valores medidos (ajuste de la memoria:)

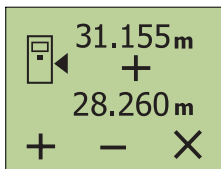


Pulse el botón «Medir». El láser se enciende.
“Apunte” al objetivo.



Vuelva a pulsar el botón «Medir». Se mide y se indica la primera distancia. (El láser se apaga).

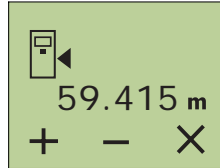
«+» Pulse para sumar.



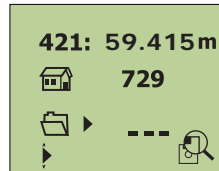
Pulse el botón «Medir». El láser se enciende.
“Apunte” al objetivo.



Vuelva a pulsar el botón «Medir». Se mide y se indica la segunda distancia. (El láser se apaga).



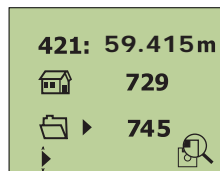
Pulse el botón «Igual».



Abra la memoria de valores medidos con el botón «Igual».

El valor mostrado se puede guardar e identificar. Esto quiere decir que, a través del teclado numérico, se puede introducir:

- el número de identificación de la obra (= código de estructura), por ejemplo, 729; y
- el número de identificación de la medición (= código de medición), por ejemplo, 745



(número de una a tres cifras).



Confirme la entrada.

Ejemplo 3:

Código de estructura - El código de estructura, o número de identificación de la obra, se puede elegir libremente.

p.e. **245**

- espacio
- planta
- obra

ó **245**

- espacio
- obra
- planta

Ejemplo 4:

Código de medición
El código de medición, o número de identificación de la medición, se puede escoger libremente.

p.e. **123**

- alféizar
- altura

ó **918**

- cerca del suelo
- primera diagonal
- diagonal

-NOTA-

Los ejemplos dados (1 - 4) sirven únicamente como sugerencia para construir un sistema individual ajustado a las necesidades del usuario.

6.3.2 Hacer ajustes**Disparador automático**

Pulsando el botón de medición, ésta se activa automáticamente una vez transcurrido el tiempo de retardo (por ejemplo, para medir en lugares poco accesibles).

Activación de la medición posible a los:



(= apagada)

Si está activado el sonido:

- unos cinco segundos antes de activarse la medición se activan varios pitidos seguidos.

Rayo láser

Rayo láser encendido sólo al medir
Primera pulsación del botón = apuntar
Segunda pulsación del botón = activar la medición



Rayo láser siempre encendido
Única pulsación del botón = activar la medición

Velocidad de transmisión

Velocidades de transmisión posibles para la transmisión de los datos de medición, por ejemplo, a un PC:

2400	2400	2400
9600	9600	9600
19200	19200	19200

Registrar

activado



no activado

Con el ajuste de registro activado, todos los valores medidos se muestran y se envían directamente a la interfaz RS232.

Seguro de encendido



no activado



activado

Se puede usar contra una puesta en funcionamiento no autorizada, como antirrobo o para proteger los datos.

-NOTA-

¡Es absolutamente imprescindible que apunte el código numérico introducido de cuatro cifras y lo guarde separado del aparato!

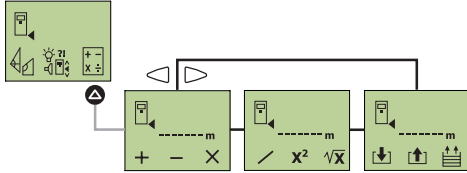
Si ha olvidado el código numérico:

- Haga que su servicio técnico Hilti desbloquee el aparato.

En caso de que le roben el aparato:

- Por favor, comuníquese a su servicio técnico Hilti.

6.4 Funciones de cálculo y memoria



Funciones de cálculo

+	suma	/	división
-	resta	x^2	elevación al cuadrado
X	multiplicación	\sqrt{x}	raíz cuadrada

-NOTA-

Realice operaciones con:

- valores medidos directamente,
- valores sacados de la memoria intermedia, o
- valores introducidos (con el teclado numérico).

6.4.1 Función de memoria intermedia manual (máx. 10 valores)

Memoria



Almacene valores medidos o calculados mediante un número de posición de memoria introducido manualmente.

Sacar



Saque los valores medidos o calculados introduciendo el número de posición de memoria (0 - 9) asignado.

-NOTE-

-NOTA-

¡Al guardar un valor en una posición de memoria ocupada se borra el valor anterior!

6.4.2 Memoria intermedia de valores medidos


Se guardan temporalmente los nueve últimos valores medidos.

Pasar las páginas



Pasar por los nueve últimos valores medidos (0 - 8).

6.4.3 Introducir valores numéricos

 Pulsando varias veces el botón «Decimal» se puede fijar como unidad para el cálculo m, m2, m3 o «sin unidad»
¡En caso de una entrada imposible el aparato reacciona haciendo parpadear la pantalla!

Ejemplo 1: valor medido [m] + valor introducido [m], p.e. 1,155 m + 5,2575 m



$\frac{m}{in/32}$
in
ft

$$\begin{array}{r} 1.155m \\ + \\ 5.2575 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.155m \\ + \\ 5.2575m \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6.413m \\ + \\ - \\ \times \end{array}$$



0 ... 9

1x



El valor introducido se pone en «m».

Ejemplo 2: superficie [m²] + superficie introducida [m²], p.e. 3,078 m² + 91 m²



$\frac{m}{in/32}$
in
ft

$$\begin{array}{r} 3.078m^2 \\ + \\ 91 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3.078m^2 \\ + \\ 91.m^2 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 94.078m^2 \\ + \\ - \\ \times \end{array}$$



0 ... 9

3x



-NOTA-

Con el ajuste de la unidad en pies o pulgadas: introduzca los datos de la misma manera.

Ejemplo 3: valor medido [in 1/32] x valor introducido [in 1/32], p.e. (7' 4" 29/32) x (8" 5/32)



$\frac{m}{in/32}$
in
ft

$$\begin{array}{r} 7' 4'' \frac{29}{32} \\ \times \\ .8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7' 4'' \frac{29}{32} \\ \times \\ 8'' \frac{5}{32} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5.036 ft^2 \\ + \\ - \\ \times \end{array}$$



1x

1x




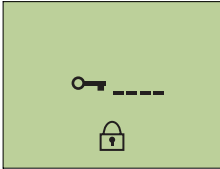
0 ... 9


0 ... 9

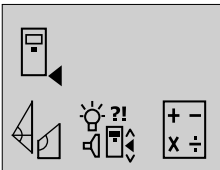
7. Manejo


7.1 Medir una distancia


1. Para encender el aparato, pulse el botón . Si está activado el seguro antirrobo, en la pantalla aparece:

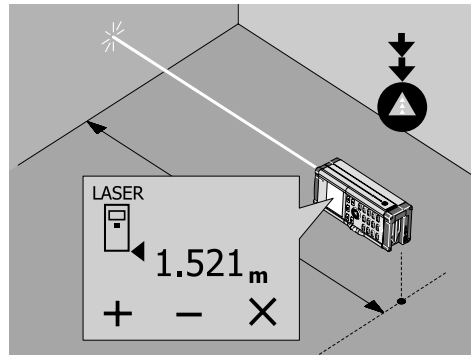
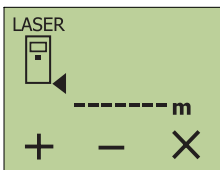



2. Introduzca el código numérico de cuatro cifras y pulse el botón .



Después de conectar el aparato el ajuste de la referencia de medición siempre se encuentra en «Borde posterior del aparato» .

3. Pulse el botón «Medir» . El láser está conectado.
4. Ponga el aparato con el borde posterior en el punto de salida deseado y apunte al objetivo.



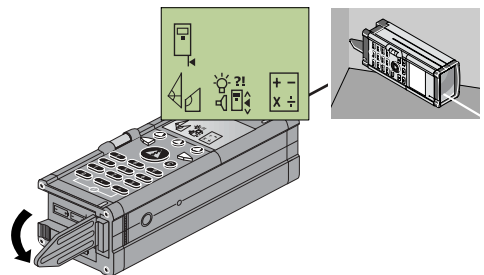
5. Press the “measure”  button. The measurement is shown in the display.

7.2 Medición con la espiga

7.2.1 Medición desde rincones

Para medir diagonales de un espacio o desde rincones difícilmente accesibles, despliegue la espiga.

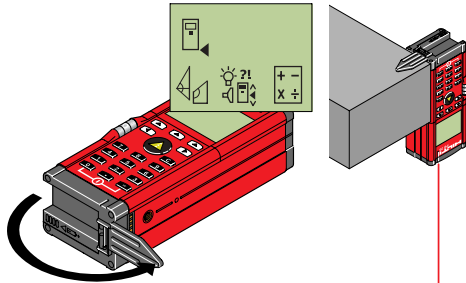
1. Despliegue la espiga 90°. La referencia de medición se reajusta automáticamente. El aparato reconoce la referencia de medición prolongada y corrige automáticamente la distancia medida sobre este valor.



El proceso de medición se realiza como ya se ha descrito (véase 7.1, puntos 4 - 6).

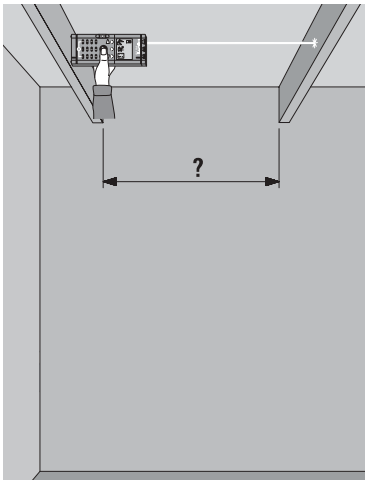
7.2 Medición desde el borde tope

1. Despliegue 180° la espiga.
2. Compruebe la referencia de medición.



El proceso de medición se realiza como ya se ha descrito (véase 7.1, puntos 4 - 6).

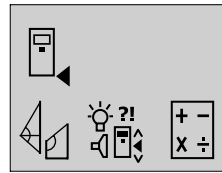
7.3 Medición con disparador automático



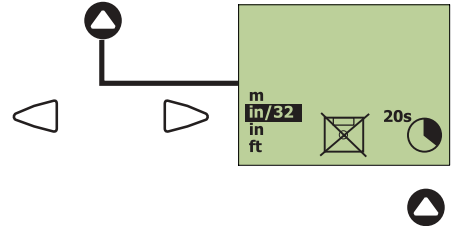
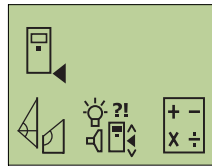
Para poder llegar con el aparato a puntos de difícil acceso o a los que no se puede llegar sin un dispositivo auxiliar, es de mucha ayuda la utilización de la medición con retardo. Se puede activar la medición cómodamente con el botón de medición y después sostenerlo en lugares de difícil acceso.

Una señal acústica confirma que la medición se ha llevado a cabo con éxito.

Ajuste el tiempo de retardo:



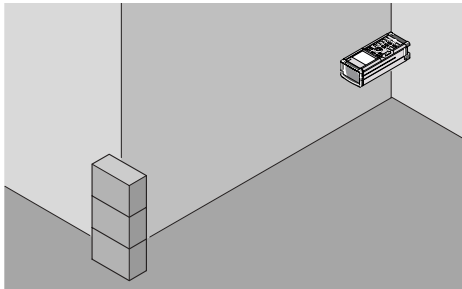
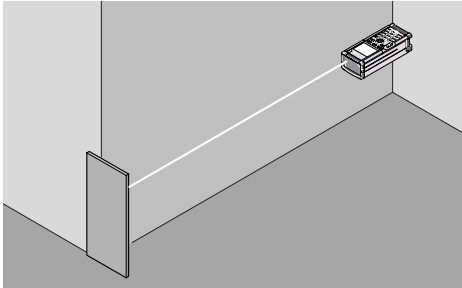
1. Pulse el botón.
En la pantalla aparece:



2. Seleccione el ajuste del tiempo de retardo con los botones .
- 3.) Pulsando varias veces el botón , ajuste el tiempo de retardo deseado (0 / 2 / 5 / 10 / 20 s (segundos)).

El proceso de medición se realiza como ya se ha descrito (véase 7.1, puntos 4 - 6).

7.4 Medir con marcas de medición

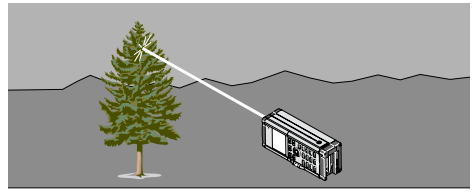
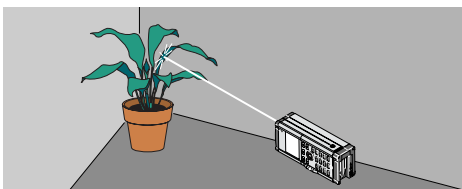


Para medir distancias en lados exteriores (como muros exteriores de edificios, cercados, etc.), puede colocar dispositivos de ayuda como tablas, ladrillos u otros objetos adecuados a modo de marca de medición en el lado exterior.

El proceso de medición se realiza como ya se ha descrito (véase 7.1, puntos 4 - 6).

7.5 Medición en distintas superficies

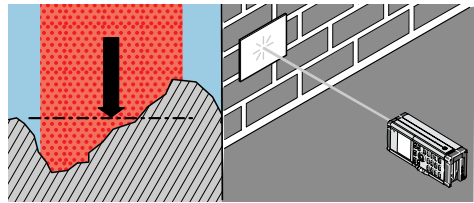
7.5.1 Plantas y árboles



En general, no se puede medir en plantas ni árboles. En las superficies mates y verdes se acorta el radio de alcance del aparato.

El proceso de medición se realiza como ya se ha descrito (véase 7.1, puntos 4 - 6).

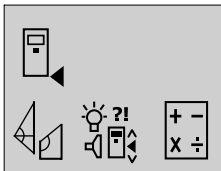
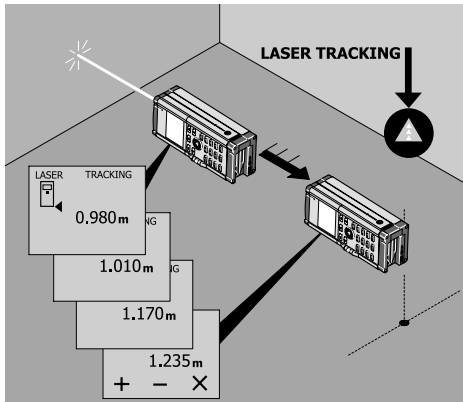
7.5.2 Superficies rugosas



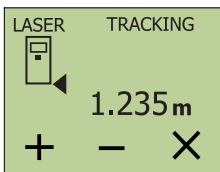
En superficies rugosas (como un enfoscado grueso) se mide una media ponderada, que valora más alto el centro del láser que la periferia del mismo.

El proceso de medición se realiza como ya se ha descrito (véase 7.1, puntos 4 - 6).

7.6 Medir distancias de forma continua (seguimiento)



1. Realice una pulsación larga sobre el botón «Medir» (= seguimiento). En la pantalla aparece «LASER TRACKING»: **



2. Cambie el aparato a la posición deseada y lea la distancia actual en la pantalla.
3. Pulse el botón para cancelar el modo de seguimiento.

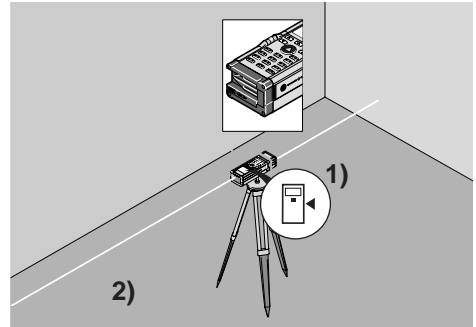
** Sobre una superficie con una reflexión normal se realizan unas diez mediciones por segundo.

7.7 Hacer operaciones

7.7.1 Sumar / restar (distancias)

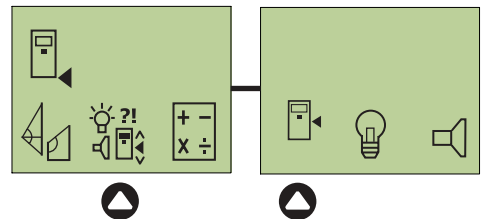
Se puede sumar o restar distancias cómodamente.

El siguiente ejemplo muestra la suma de dos distancias parciales.

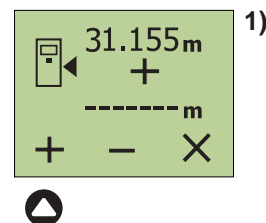




Si se utiliza el trípode:

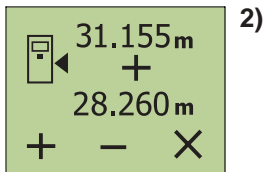
Ajuste la referencia de medición en el eje del trípode.





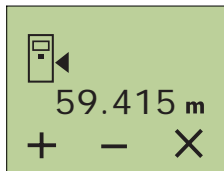
Así también se pueden medir distancias > 100 m.




1. Pulse el botón «Medir» . El láser se enciende.
2. Apunte con el aparato al objetivo.
3. Pulse el botón «Medir» . Se mide y se indica la primera distancia. (El láser se apaga).
4. Pulse el botón «+» para sumar.
5. Gire 180° el aparato entre la medición 1 y la 2.



6. Pulse el botón «Medir» . El láser se vuelve a conectar.
7. Apunte con el aparato al objetivo.
8. Pulse el botón «Medir» . Se mide y se indica la segunda distancia. (El láser se apaga).



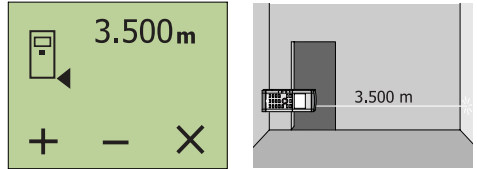
9. Pulse el botón «Igual» .
10. En la pantalla puede leer la suma de las dos distancias.



7.7.2 Multiplicar (áreas / volúmenes)

Ejemplo 1:

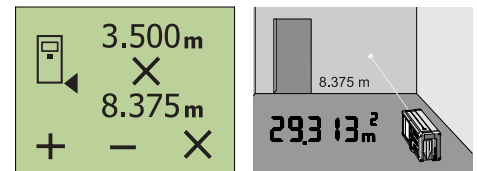
Calcular la superficie de un espacio




Medir la anchura del espacio



1. Pulse el botón «Medir» . El láser se conecta.
2. Apunte con el aparato al objetivo.
3. Pulse el botón «Medir» . Se mide y se indica la anchura del espacio. (El láser se apaga).
4. Pulse el botón «x» para multiplicar.

Medir la longitud del espacio

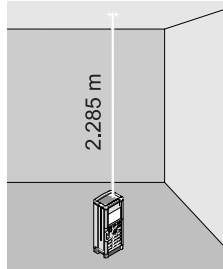
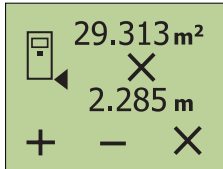


5. Pulse el botón «Medir» . El láser vuelve a conectarse.
6. Apunte con el aparato al objetivo.
7. Pulse el botón «Medir» . Se mide y se indica la longitud del espacio. (El láser se apaga).
8. Pulse el botón «Igual» .
9. En la pantalla puede leer el área.

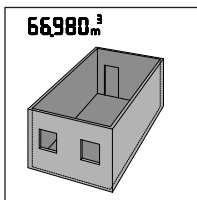
Ejemplo 2:

Calcular el volumen de un espacio

Una vez calculada la superficie del espacio:



10. Pulse el botón «x» para multiplicar.
11. Pulse el botón «Medir» .
El rayo láser se enciende.
12. Apunte con el aparato al objetivo.
13. Pulse el botón «Medir» .
Se mide y se indica la altura del espacio. (El láser se apaga).
14. Pulse el botón «Igual» button.
15. En la pantalla puede leer el volumen (66,980 m³).

**Operaciones en cadena**

Se pueden realizar operaciones en cadena sin el botón «=».

Por ejemplo: distancia x distancia x distancia = m³ o (distancia x distancia) + (distancia x distancia) = m²

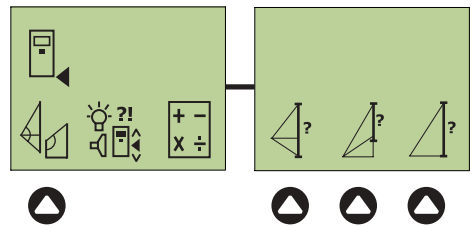
-NOTA-

¡Se resta, se eleva al cuadrado y se extrae la raíz del mismo modo!

Para todas las operaciones también se pueden utilizar valores introducidos o valores sacados de la memoria intermedia. Si las operaciones son imposibles (por ejemplo, m² x m³), la pantalla parpadea.

7.8 Cálculo indirecto de distancias

Cuando hay triángulos rectángulos, el aparato realiza el cálculo de la distancia buscada por medio del teorema de Pitágoras. Para ello, los puntos de medición tienen que estar en una recta.



Aplicación:

- Determinación de la altura de los objetos o de distancias que no se pueden medir directamente.

-NOTA-

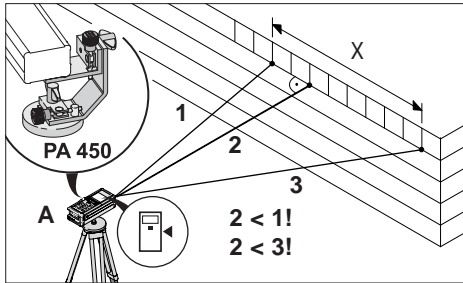
Se debe respetar el orden de medición indicado.

¡En caso de mediciones imposibles el aparato reacciona haciendo parpadear la pantalla!

7.8.1 Calcular el lado de un triángulo

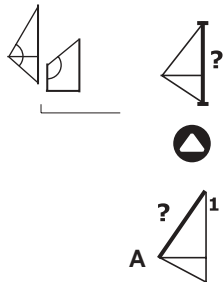
Desde el punto fijo A (útese preferiblemente un trípode con referencia definida) se realizan tres mediciones por orden, la segunda de las cuales debe ser una distancia normal (= perpendicular a la distancia buscada).

El aparato realiza el cálculo de la distancia buscada X.



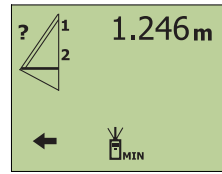
Aplicación:

- Determinar la longitud de una distancia que no se pueda medir directamente.
- Calcular la altura de un edificio.



1. Elija el símbolo correspondiente en la pantalla.
En la pantalla se le pide que mida la primera distancia.
2. Pulse el botón «Medir» . El láser se enciende.
3. Apunte con el aparato al objetivo.
4. Pulse el botón «Medir» .

Se mide y se indica la primera distancia. (El láser se apaga).



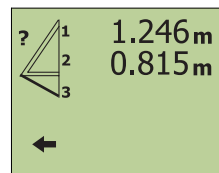
En la pantalla se le pide que mida la segunda distancia (perpendicular a la distancia buscada).

5. Pulse el botón «Medir» para encender el láser o bien si prefiere: .



realice la medición en el modo de seguimiento MIN para determinar la distancia más corta (distancia normal).

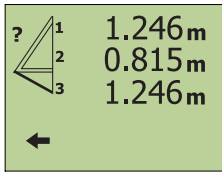
6. Mida la segunda distancia. . Se mide y se indica la segunda distancia. (El láser se desconecta).




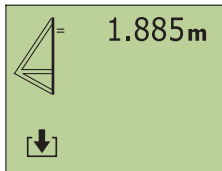
En la pantalla se le pide que mida la tercera distancia.

7. Realice la medición. .

En la pantalla se muestran las tres distancias medidas.



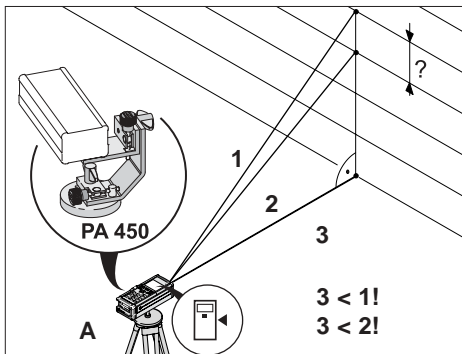
Pulse el botón «Igual»  para que se muestre la distancia total buscada.



7.8.2 Calcular un segmento del lado de un triángulo

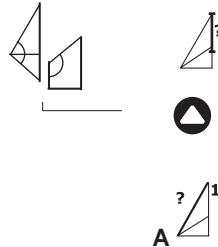
Desde el punto fijo A (úsese preferiblemente un trípode con adaptador PA 450) se realizan tres mediciones por orden, la tercera de las cuales debe ser una distancia normal (= perpendicular a la distancia buscada).

El aparato realiza el cálculo de la distancia buscada.





Aplicación:

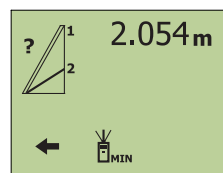
- Calcular una altura parcial de una fachada.
- Calcular la longitud de una distancia que no se pueda medir directamente.




1. Elija el símbolo correspondiente en la pantalla.

En la pantalla se le pide que mida la primera distancia.

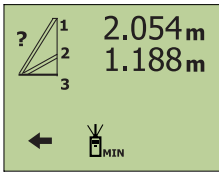
2. Pulse el botón «Medir»  para encender el láser.
3. Apunte con el aparato al objetivo.
4. Pulse el botón «Medir» . Se mide y se indica la primera distancia. (El láser se apaga).





En la pantalla se le pide que mida la segunda distancia.

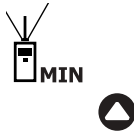
5. Prosiga del mismo modo que al medir la primera distancia. 

Se mide y se indica la segunda distancia. (El láser se desconecta).



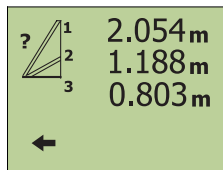
En la pantalla se le pide que mida la tercera distancia (distancia más corta / perpendicular a la distancia buscada).


6. Del mismo modo, conecte el láser , apunte y active la medición  o bien si prefiere:

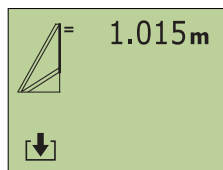


realice la medición en el modo de seguimiento MIN para determinar la distancia más corta (distancia normal).

En la pantalla se muestran las tres distancias medidas.



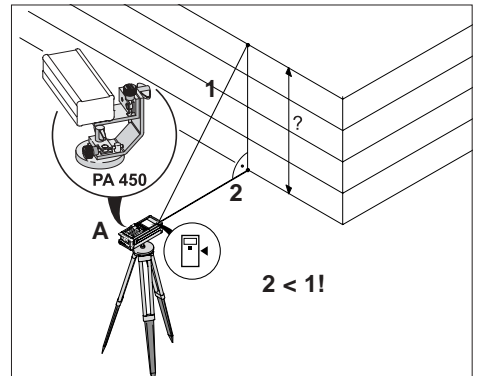
7. Pulse el botón «Igual»  para que se muestre la distancia parcial buscada.



7.8.3 Determinar el cateto opuesto de un triángulo mediante el teorema de Pitágoras

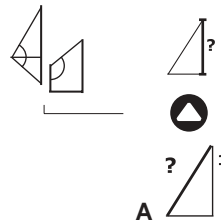
Desde el punto fijo A se realizan dos mediciones (útese preferiblemente un trípode con adaptador PA 450), la segunda de las cuales debe ser una distancia normal (= perpendicular a la distancia buscada).

El aparato realiza el cálculo de la distancia buscada X.




Aplicación:


- Calcular la altura de un edificio.
- Determinar la longitud de una distancia que no se pueda medir directamente.

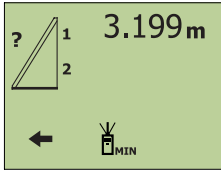


1. Elija el símbolo correspondiente en la pantalla.

En la pantalla se le pide que mida la primera distancia.

2. Pulse el botón «Medir» . El láser se enciende.
3. Apunte con el aparato al objetivo.

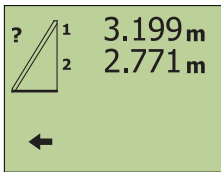
4. Pulse el botón «Medir» . Se mide y se indica la primera distancia. (El láser se apaga).




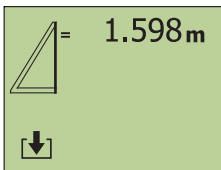
En la pantalla se le pide que mida la segunda distancia (perpendicular a la distancia buscada).

5. Proceda del mismo modo que al medir la primera distancia.

En la pantalla se muestran las dos distancias medidas.

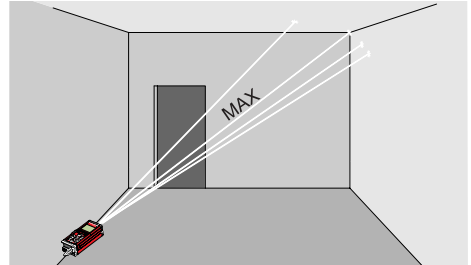


6. Pulse el botón «Igual»  para que se muestre la distancia buscada.



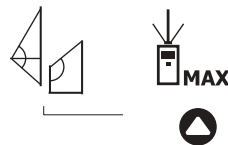
7.8.4 Medir distancias de forma continua «seguimiento MAX»

Con el «seguimiento MAX», en la pantalla siempre aparece la distancia medida mayor o más larga (por ejemplo, para determinar una diagonal).

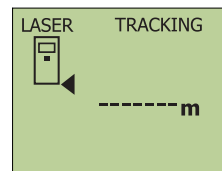



Aplicación:


- Calcular la distancia más larga medida entre dos objetos sin tener que determinar el punto de forma exacta (por ejemplo, la diagonal de un espacio para comprobar espacios rectangulares).

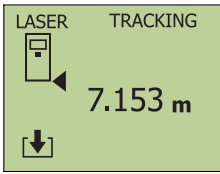


1. Elija el símbolo correspondiente en la pantalla; se le pide que realice la medición:



2. Apunte con el aparato al objetivo y pulse el botón «Medir»  para activar la «Medición continua».
3. Mueva lentamente el aparato. Al hacerlo la pantalla se actualiza continuamente. Mueva el aparato hasta que se haya alcanzado el máximo valor medido.

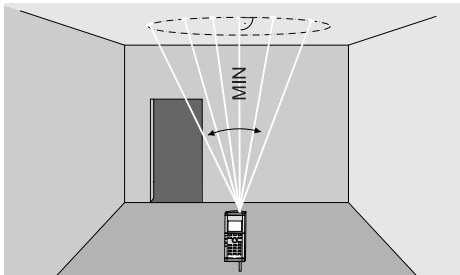
4. Vuelva a pulsar el botón «Medir»  para interrumpir la medición.



En la pantalla aparece el resultado.

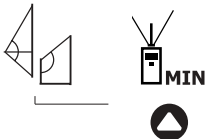
7.8.5 Medir de forma continua «seguimiento MIN»

Con el «seguimiento MIN», en la pantalla siempre aparece la menor distancia medida (por ejemplo, para determinar objetos paralelos).

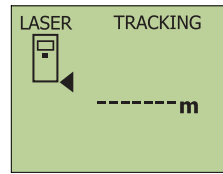




Aplicación:

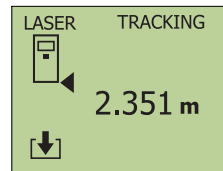
- Calcular la distancia más corta medida entre dos objetos sin tener que establecer el punto de forma exacta.
- Determinar la distancia normal (ángulo recto).



1. Elija el símbolo correspondiente en la pantalla; se le pide que realice la medición.



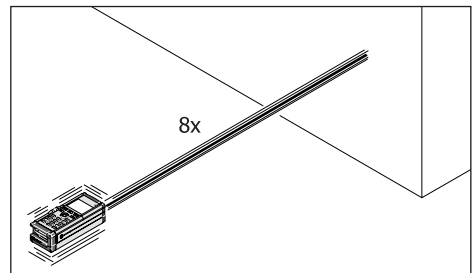
2. Apunte con el aparato al objetivo y pulse el botón «Medir»  para activar la «Medición continua».
3. Mueva lentamente el aparato. Al hacerlo la pantalla se actualiza continuamente. Mueva el aparato hasta que se haya alcanzado el mínimo valor medido (distancia más corta).
4. Vuelva a pulsar el botón «Medir»  para interrumpir la medición.



En la pantalla aparece el resultado.

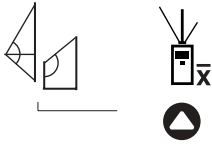
7.8.6 Medición del valor medio

Pulsando el botón una sola vez se hacen ocho mediciones seguidas.

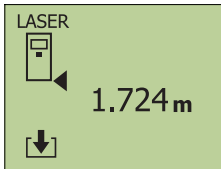


Aplicación:

- Medición de superficies no homogéneas (enfoscado, etc.)
- Aumento de la precisión de medición
- Control de equipos de medición



1. Elija el símbolo correspondiente en la pantalla; se le pide que realice la medición.
2. Apunte con el aparato al objetivo.
3. Pulse el botón «Medir» . Después de ocho mediciones se muestra la distancia media.
Si el pitido está activado, suena una vez en cada medición.



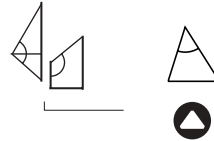
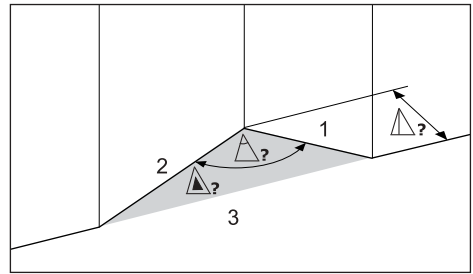
En la pantalla aparece el resultado.

7.9 Calcular triángulos

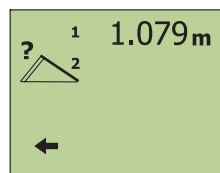
7.9.1 Calcular la altura, el ángulo y el área de un triángulo

Midiendo la longitud de los lados de un triángulo, el aparato calcula:

- el ángulo entre los dos lados medidos primero, y
- la altura y el área del triángulo.

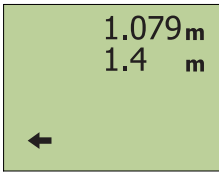


1. Elija el símbolo correspondiente en la pantalla. En ella se le pide que mida el primer lado del triángulo.
2. Pulse el botón «Medir» . El láser se conecta.
3. Apunte con el aparato al objetivo.
4. Pulse el botón «Medir» . Se mide y se indica el primer lado del triángulo. (El láser se apaga).




5. Proceda con el segundo lado del triángulo como con el primero, de acuerdo con las indicaciones de la pantalla.

Se mide y se muestra el segundo lado del triángulo. (El láser se desconecta).




6. Proceda con el tercer lado del triángulo como con el primero, de acuerdo con las indicaciones de la pantalla.

Se mide y se muestra el tercer lado del triángulo. (El láser se desconecta).

7. Pulse el botón «Iguar»  para calcular el resultado.

En la pantalla aparece:

- la altura,
 - el ángulo
 - y el área
- del triángulo.

8. Seleccione el valor deseado para guardar en la memoria intermedia.
9. Con el botón «Iguar»  se abre la memoria de valores medidos. Los resultados se pueden transferir a la memoria de valores medidos.



7.9.2 Calcular pendientes

Mostramos aquí el cálculo de pendientes con el ejemplo de un tejado de una sola vertiente. Midiendo la altura del alero, la longitud de la base y la altura de la cumbrera, el aparato calcula:

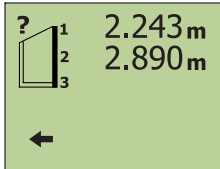
- la longitud de la pendiente del tejado,
- el ángulo de inclinación y
- el área de la cara frontal.

Aplicación:

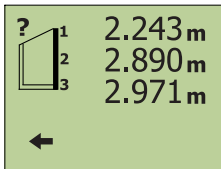
- Determinar un tejado de una sola vertiente (cara frontal).


1. Elija el símbolo correspondiente en la pantalla. En ella se le pide que mida la primera distancia.
2. Pulse el botón «Medir» . El láser se conecta.
3. Apunte con el aparato al objetivo.
4. Pulse el botón «Medir» . Se mide y se indica la primera distancia. (El láser se apaga).

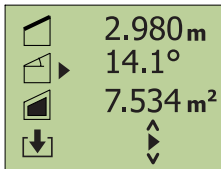
5. Proceda con la segunda distancia como con la primera, de acuerdo con las indicaciones de la pantalla. Se mide y se muestra la segunda distancia. (El láser se desconecta).



6. Proceda con la segunda distancia como con la primera, de acuerdo con las indicaciones de la pantalla. Se mide y se muestra la tercera distancia. (El láser se desconecta).




7. Pulse el botón «Igual»  para calcular el resultado.



En la pantalla aparece:

- la **longitud de la pendiente**,
- el **ángulo de inclinación** y
- y el **área de la cara frontal** del tejado de una sola vertiente.

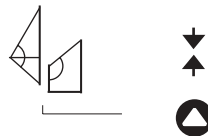
8. Seleccione el valor deseado para guardar en la memoria intermedia.
9. Con el botón «Igual»  se abre la memoria de valores medidos. Los resultados se pueden transferir a la memoria de valores medidos.

7.10 Jalonar distancias

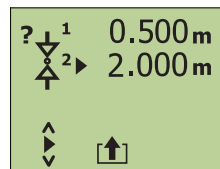
Con el aparato se pueden medir o jalonar y marcar por orden las distancias individuales. Con la función de jalonamiento de distancias se puede jalonar una distancia inicial y luego otras distancias parciales, por ejemplo, la primera posición a 3 m de una pared y después a distancias de 1 m. Si está activado el sonido, la frecuencia de los pitidos será mayor cuanto más cerca se mueva el aparato de la distancia a jalonar, y terminará con un pitido continuo cuando se haya alcanzado la distancia a jalonar con un margen de 2 mm (0,1 pulgadas).

Aplicación:

- Jalonamientos para perfiles de construcción en seco
- Corte de perfiles para la construcción en seco
- Corte de fijaciones para techos



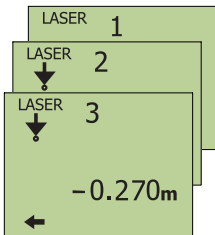
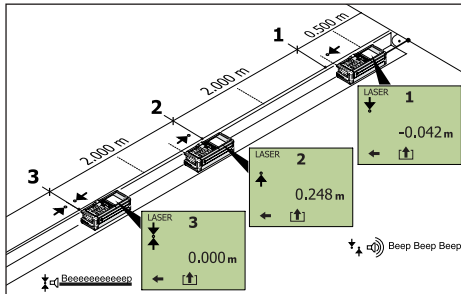
1. Elija el símbolo correspondiente en la pantalla. En ella se le pide que introduzca manualmente la distancia constante y, como segundo valor de entrada, las distancias a jalonar que se repiten.



Introduzca la distancia a jalonar:

0 ... 9

- Con el teclado numérico, fije el valor para la distancia 1 (= valor constante para la primera medición).
- Pulse el botón «Igual» **=** o el botón **▲**.
- Con el teclado numérico, fije el valor para la distancia 2 (= distancias a jalonar que se repiten).



Las distancias 1 y 2 pueden introducirse a través del teclado o ser cargadas desde la memoria intermedia.

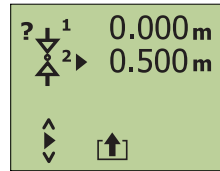
Proceso de jalonado:

- Prepare una guía en sentido longitudinal.
- Pulse el botón «Medir» **▲**. Se activa la medición continua de distancias.
- Mueva el aparato a lo largo de la guía hasta que la pantalla se ponga en «0» y marque esa posición.
- Repita la medición hasta marcar todas las posiciones.

Mueva el aparato lentamente y jalone (marque) las posiciones por orden.

Ejemplo 2:

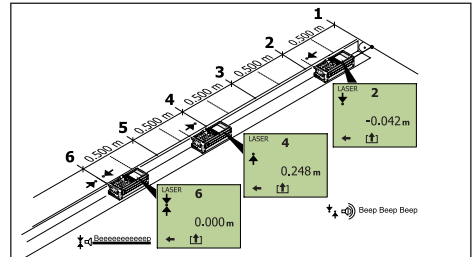
Medición simple que se pueda repetir cuantas veces se quiera.



Introduzca la distancia a jalonar:

0 ... 9

- Con el teclado numérico, ponga «0» como valor para la distancia 1.
- Pulse el botón «Igual» **=** o el botón **▲**.
- Con el teclado numérico, fije el valor para la distancia 2.



Mueva el aparato lentamente y jalone (marque) las posiciones por orden.

- Prepare una guía en sentido longitudinal.
- Pulse el botón «Medir» **▲**. Se activa la medición continua de distancias.
- Mueva el aparato a lo largo de la guía hasta que la pantalla se ponga en «0» y marque esa posición.
- Repita la medición hasta marcar todas las posiciones.



Símbolos de la pantalla
Aumentar distancia.



Valor indicado «-»
Disminuir distancia.



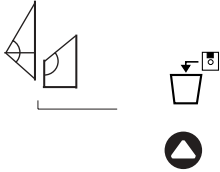
Valor indicado «+»

Distancia a jalonar alcanzada.
Indicación «0»

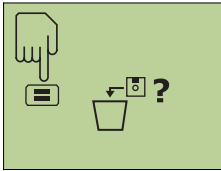
7.11 Memoria de valores medidos


7.11.1 Borrar la memoria de valores medidos

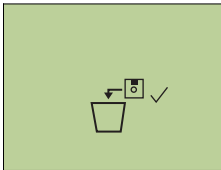
Se borran todos los valores de la memoria de valores medidos (máx. 1000 posiciones de memoria).



1. Elija el símbolo correspondiente en la pantalla.



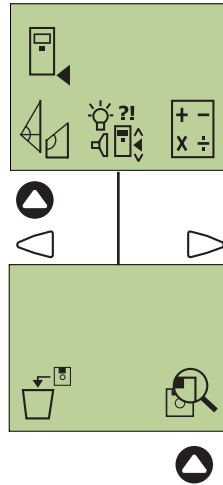
2. Pulse el botón . Así se borra toda la memoria de valores medidos.



Volver al menú de las funciones especiales.

7.11.2 Mostrar o borrar valores medidos almacenados

Para mostrar o borrar valores medidos individuales de entre los valores inscritos en la memoria (máx. 1000 posiciones de memoria):



1. Elija el símbolo correspondiente en la pantalla.



Posición de memoria 0 - 999

Valor medido

Código de estructura; por ejemplo, para identificar la obra (número de tres cifras como máximo)


Código de medición; por ejemplo, tipo de medición (número de tres cifras como máximo)

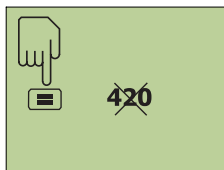
Posición de memoria que se puede borrar

420:	10.313m
 ▶	728
	313
←	420

En la pantalla aparece la última posición de memoria que se ocupó.

Como prefiere:

1. Puede pasar las páginas de la memoria con , o
2. seleccionando ~~420~~, elija la posición de memoria mostrada para borrarla.



3. Con el botón  puede borrar la posición de memoria.



La posición de memoria borrada deja de verse. Las posiciones de memoria borradas no están disponibles para ser ocupadas otra vez hasta que no se borre toda la memoria de valores medidos.

-NOTA-

¡Los valores medidos sólo se pueden guardar en la memoria de valores medidos (después de cada proceso de medición) si está activada la función de memoria! Véase también el apartado «6. Puesta en funcionamiento / Hacer ajustes / Definir memoria».

7.12 Servidor PD (opcional)

Fácil instalación gracias al asistente de instalación

Con ayuda del programa del servidor PD, se puede:

- transferir los datos guardados en la memoria a un PC y
- procesarlos con el programa MS Excel®.

Teniendo instalado el programa del servidor PD también existe la posibilidad de realizar mediciones sencillas o continuas (seguimiento) directamente a través del PC.

Requisitos del PC:

- sistema operativo WIN 95 / WIN 98 / WIN NT4.0 / WIN 2000 / WIN Millenium / WIN XP;
- interfaz RS232 (COM 1, 2, 3 ó 4);
- programa MS Excel® disponible (versión 5.0 o superior) para poder seguir procesando los datos.



7.12.1 Menú del servidor PD: vista general

7.12.2 Descripción del menú del servidor PD



Conectar

Establecer o cortar la comunicación de datos con el aparato. Cuando la conexión se ha realizado con éxito, MS Excel® se abre automáticamente. En este programa se crea un nuevo registro «tabla X».



Descargar

Descargar los datos de medición del aparato. Los datos de medición se cargan en celdas separadas de MS Excel®. Seleccionando directamente este botón se crea un enlace con el aparato.



Borrar la memoria de valores medidos

Borra toda la memoria de valores medidos del aparato.

Medición simple a distancia

El valor medido se escribe directamente en MS Excel®. Hacer una medición simple.



Seguimiento a distancia

Hacer mediciones continuas (seguimiento).

Al parar, los valores medidos se escriben en MS Excel®.



Parar datos

Parar la transmisión de datos o la función «Medición continua» del aparato.



Borrar registro

Borra todos los datos de la ventana de registro.



Propiedades

Abre la ventana de propiedades (atributos).

Siempre y cuando no haya conexión con el aparato, se puede ajustar:

- la velocidad de transmisión
- la asignación de la interfaz (COM 1 ... 4).



asignación de la interfaz

velocidad de transmisión de datos

registrar la transmisión de datos del PD 28 en la ventana del registro (sí / no)

elegir la unidad deseada (m / in)



Información



Abre la ventana de información con el programa instalado del servidor PD.

Terminar

Cerrar el programa del servidor PD.

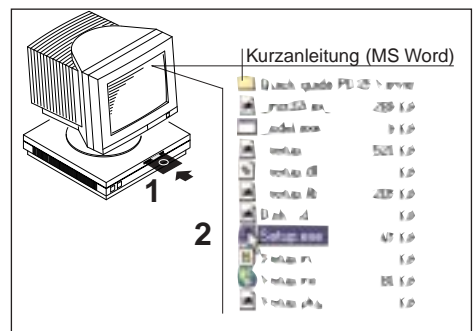


Indicaciones de estado

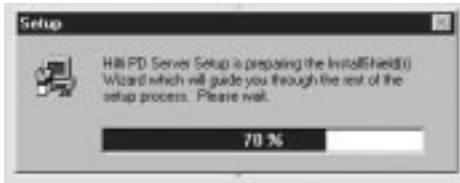
- Conexión con el aparato activa
- Conexión con el aparato inactiva
- Señal en malas condiciones
- Pilas casi vacías

7.12.3 Instalar y configurar el programa del servidor PD

1. Ponga el disquete de 3 1/2" en la unidad de disco y abra haciendo doble clic con el ratón.



- Ejecute el archivo «Setup.exe» haciendo doble clic con el ratón.



- Directorio de destino
Como opción predeterminada se utiliza como directorio de destino "C:\Archivos de programa\Hilti\HiltiPDServer".



Nota sobre la instalación
Pinche en "Start Install" para instalar el programa del servidor PD.

- Una vez instalado con éxito:
Ejecute el programa en la carpeta de programas "Hilti PD Server".

Aparece la ventana en la pantalla.



- Pinche en el icono .
En la pantalla aparece la ventana de propiedades (Property PD Server).

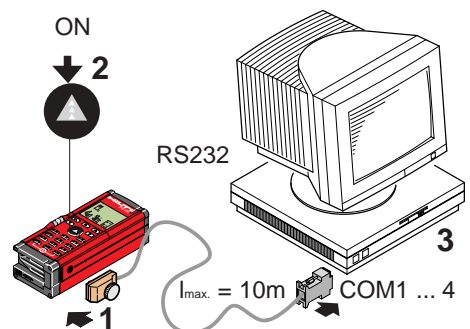


- Compruebe los ajustes o modifíquelos y confirme con «ok».

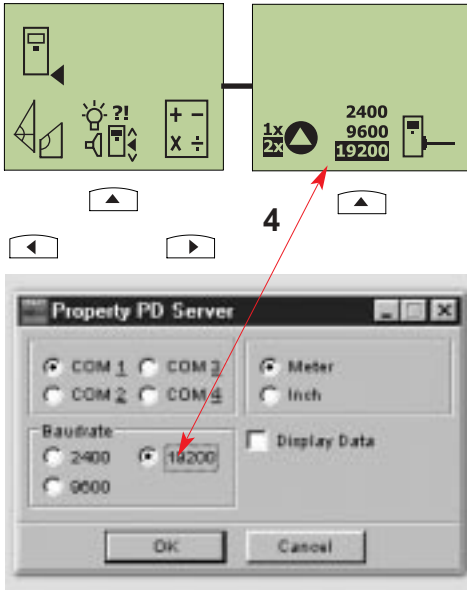


¡Active la conexión correcta (interfaz COM 1 ... 4) con la que establezca la conexión de datos del aparato a su PC!

7.12.4 Conectar el aparato al PC



1. Establezca la conexión entre el aparato y el PC mediante el cable interfaz de Hilti. Atornille la clavija al aparato.
2. Encienda el aparato.
3. Encienda el PC y abra el programa del servidor PD.



4. Ajuste la velocidad de transmisión: en el menú de ajustes del PD 28 y en las propiedades (atributos) del servidor PD a la misma velocidad.
5. Compruebe los demás ajustes (COM 1 ... 4 / metros, pulgadas / mostrar datos) de la ventana «Propiedades del Servidor PD» y, si es necesario, modifíquelos.



7.12.5 Trabajar con el programa del servidor PD

Condiciones previas

- Está establecida la conexión del aparato al PC.
- El aparato y el PC están encendidos.
- El programa del servidor PD está instalado en el PC.

- Se han hecho los ajustes en el menú «Propiedades».

Procedimiento

1. Ejecute el programa del servidor PD. Se abren MS Excel® y la ventana del servidor del PD.
2. Pinche en el icono . Se activa la conexión entre el aparato y el PC.
3. Pinche en el icono . Se descargan los datos de medición del aparato y se escriben directamente en celdas separadas y seguidas del programa MS Excel®.

Servidor PD



MS Excel®

Fecha, hora (fin de la transmisión)

	A	B	C	D	E
11	2	3,761 m		6	001
12	2	3,244 m		6	002
13	2	3,148 m		6	003
14	6	3,390 m		6	004
15	6	3,871 m		6	005

Número de posición de memoria

Valores medidos

Unidad con valores decimales (m / in)

Código de medición

Código de estructura

4. Los datos de medición están disponibles en MS Excel® para su posterior procesamiento.

Otras posibilidades:



Medición simple a distancia

Hacer una medición simple.

El valor medido se escribe directamente en MS Excel®.



Seguimiento a distancia

Hacer mediciones continuas (seguimiento).




Al parar, los valores medidos se escriben en MS Excel® después de la medida en tracking el modo es de parada.








Parar datos

Parar la transmisión de datos o la función «Medición continua» del aparato.

7.12.6 Búsqueda y solución de problemas del programa del servidor PD

Indicación	Significado	Medida a tomar
	Señal en malas condiciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Respete la distancia de medición (> 100 mm). - Limpie la lente. - Mida contra otras superficies (utilice la diana PA 412). - Ensombrezca el objetivo.
	Pilas casi vacías.	Ponga pilas nuevas.
	No hay conexión con el aparato.	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe el ajuste de la velocidad de transmisión del aparato y del servidor PD 28 (programa / propiedades del servidor PD 28) (tienen que ser iguales). - Compruebe la conexión de las clavijas.

8. Indicaciones de la pantalla

Pantalla	Indicación	Medidas
	<p>Temperatura demasiado alta (> + 50°C), en el modo de seguimiento y en el de colocación (> + 45°C)</p> <p>Temperatura demasiado baja (< - 10°C)</p>	<p>Deje que se enfríe el aparato.</p> <p>Caliente el aparato.</p>
	Señal en malas condiciones	<ul style="list-style-type: none"> - Respete la distancia de medición (> 300 mm). - Limpie la lente receptora. - Mida contra otra superficie (diana). - Ensombrezca el objetivo.
	Error general de hardware	Desconecte y vuelva a conectar el aparato; si el error persiste, sírvase informar al servicio técnico.
	Pilas casi vacías	Ponga pilas nuevas.
	Demasiada luz en el entorno del objetivo a medir	Ensombrezca el objetivo.

9. Comprobación / graduación

Control de equipos de medición para usuarios del aparato, certificado según la norma ISO 900...

Usted mismo puede realizar en su medidor de distancias PD 22 el control de equipos de medición exigido por la norma ISO 900... (véase la norma DIN 18723-6 "Procedimiento de campo para verificar la precisión de instrumentos geodésicos: Parte 6, "Medidores de distancias electro-ópticos de corto alcance).

A tal efecto, escoja una distancia a medir, de estabilidad permanente y fácil acceso, y que tenga una longitud conocida de

entre 1 y 5 m (distancia teórica), y realice 10 mediciones a la misma distancia.

Calcule la media de las desviaciones con respecto a la distancia teórica. Este valor deberá estar dentro de la precisión especificada del aparato.

Registre por escrito este valor y fije el momento de la siguiente comprobación.

Repita esta medición de control a intervalos regulares, así como antes y después de trabajos de medición importantes.

Señale el PD 28 con un adhesivo del control de equipos de medición y documente todo el curso de la inspección.

Observe los datos técnicos de este manual de instrucciones, así como la nota explicativa acerca de la precisión de medición.

Recomendación:

Haga que un taller Hilti revise su aparato una vez al año. A tal efecto, diríjase a su vendedor o envíe directamente el aparato a nuestro servicio técnico / de reparaciones, indicando que se envía para su revisión y, si es preciso, con un certificado para su documentación.

10. Cuidado y mantenimiento

10.1 Limpieza y secado

- Quite el polvo de la lente soplando sobre ella.
- No toque el cristal con los dedos.
- Limpie sólo con un trapo limpio y suave; si es necesario, humedézcalo con alcohol puro o un poco de agua.

-NOTA-

- No use otros líquidos, porque podrían dañar las partes de plástico.
- Respete los límites de temperatura al guardar su equipo, especialmente si es verano o invierno y lo tiene en el interior de un vehículo (de - 30 °C a + 70 °C / de - 22 °F a + 158 °F).
- Sustituya las partes dañadas.

10.2 Almacenaje

Desembale el aparato si se ha mojado. Seque (como máximo a 40° / 108 °F) y limpie el instrumento, la bolsa de transporte y los accesorios. No vuelva a embalar el equipo hasta que no esté completamente seco.

Efectúe una medición de control antes de usar su equipo después de un almacenamiento o transporte prolongado.

10.3 Transporte

Para transportar o enviar su equipo utilice la caja de cartón para envíos de Hilti o un embalaje de características semejantes.

-NOTA-

Envíe el aparato siempre sin pilas.

11. Eliminación del aparato

Si no elimina el aparato como es debido, puede ocurrir lo siguiente:

- Al quemar partes de plástico se despiden gases tóxicos que pueden provocar enfermedades.
- Si se dañan o se calientan mucho, las pilas pueden reventar y causar intoxicaciones, quemaduras, causticaciones o polución medioambiental.
- Si elimina el aparato de manera imprudente, con ello hará posible que personas no autorizadas lo utilicen de forma indebida. Esto puede causarles daños a ellos o a terceras personas, así como contaminar el medio ambiente.

Los aparatos de Hilti están compuestos en su mayor parte por materiales recuperables. La condición necesaria para dicha recuperación es la adecuada separación de materiales. En muchos países Hilti ya está organizada para recoger su viejo aparato para su recuperación. Pregunte al servicio al cliente de Hilti o a su asesor de ventas.

En caso de que quiera llevar usted mismo el aparato para su recuperación: desmonte el aparato hasta donde sea posible sin la utilización de herramientas especiales.

Separe las distintas partes como sigue:

Componente / unidad	Material principal	Recuperación
Carcasa, maletín, diana, bolsa de transporte, teclado	plástico	reciclaje de plásticos
Electrónica, módulo de medición	varios	chatarra electrónica
Tornillos, piezas pequeñas	acero	chatarra

* Elimine las pilas según la normativa nacional.

12. Garantía

Hilti garantiza que el aparato entregado carece de defectos de material o fabricación. Está garantía es válida bajo la suposición de que el aparato ha sido utilizado, manejado, cuidado y limpiado correctamente de acuerdo con el manual de instrucciones de Hilti, de que cualquier reclamación de garantía se ha efectuado en los doce meses* siguientes a la fecha de compra (fecha de la factura), y de que se ha mantenido la unidad técnica, es decir, que con el aparato sólo se han usado consumibles, accesorios y recambios originales de Hilti.

*(a no ser que la normativa nacional de obligado cumplimiento prescriba un plazo mínimo mayor)

Esta garantía incluye la reparación de las piezas defectuosas sin coste alguno o la sustitución gratuita de las mismas. Las piezas sujetas al desgaste normal no están incluidas en esta garantía.

Las reclamaciones que vayan más allá quedarán excluidas de esta garantía, a no ser que a ello se oponga alguna normativa nacional de carácter obligatorio. En particular, Hilti no se responsabiliza de cualesquiera defectos o consecuencias dañinas, pérdidas o costes, directos o indirectos, en relación con el uso o la imposibilidad de uso del aparato para algún fin. Quedan excluidas expresamente las garantías tácitas sobre la aplicación o la aptitud del aparato para un determinado fin.

El aparato o las piezas afectadas se deben enviar para su reparación o sustitución a la correspondiente organización de mercado Hilti inmediatamente después de la constatación del defecto.

La presente garantía comprende todas las obligaciones de garantía por parte de Hilti y sustituye todas las declaraciones anteriores o simultáneas y todos los acuerdos sobre garantías, escritos o de palabra.

13. Nota de la FCC (válida en EE.UU.)

-WARNING-

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC rules.

These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment to an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced TV/radio technician for assistance.

Changes or modifications not expressly approved by Hilti could limit the user's right to operate the equipment.

Etiqueta de Producto:



AVOID EXPOSURE
Laser radiation is emitted
from this aperture

CAUTION
LASER RADIATION - DO NOT STARE INTO BEAM

 **620-690nm/0,95mW max.**
CLASS II LASER PRODUCT

This Laser Product complies with 21 CFR 1040 as applicable


2



>1/4s

This device complies with part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions:
(1) This device may not cause harmful interference, and
(2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.



Hilti = registered trademark of the Hilti Corporation, FL-9494 Schaan

Type: PD 28

Power:

Item No.:

S. No:

Manufact.:

319195





Made in Germany

14. Declaración de conformidad UE

Denominación: Medidor de
distancias láser

Denominación
del modelo: PD 28
Año de construcción: 2002

Conforme a la 

Declaramos, como únicos responsables,
que este producto cumple las siguientes
normas y directrices: DIN EN 50081-1,
DIN EN 61000-6-2, DIN EN 50082-1, DIN
EN 50082-2

Hilti Sociedad Anónima



Armin Spiegel
Director de la unidad
Marca y Medida
Head of Business
Unit Positioning
Systems



Bodo Baur
Director de calidad de
Marca y Medida
Quality Manager
Business Unit
Positioning Systems

Sistemas de Marca y Medida 01 / 2002